

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

542978

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
5. August 2004 (05.08.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2004/066409 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **H01L 51/20**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/000429

(22) Internationales Anmeldedatum:  
20. Januar 2004 (20.01.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
103 02 145.0 21. Januar 2003 (21.01.2003) DE

(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): BIRNSTOCK, Jan [DE/DE]; Johannisplatz 3/440, 04103 Leipzig (DE). HENSELER, Debora [DE/DE]; Am Färberhof 13, 91052 Erlangen (DE). HEUSER, Karsten [DE/DE]; Georg-Falk-Str. 17, 91056 Erlangen (DE). PÄTZOLD, Ralph [DE/DE]; Immelmannstr. 5, 91154 Roth (DE). WITTMANN, Georg [DE/DE]; Erlenstr. 10a, 91074 Herzogenaurach (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht  
— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: ENCAPSULATION FOR AN ORGANIC ELECTRONICS COMPONENT AND PRODUCTION METHOD THEREFOR

(54) Bezeichnung: sERKAPSELUNG FÜR EIN ORGANISCHES ELEKTRONIKBAUTEIL UND HERSTELLUNGSVERFAHREN DAZU

(57) Abstract: The invention relates to an encapsulation for an organic electronics component, particularly an OLED, which can be produced by simple coating methods or printing methods and which still has a high degree of tightness with regard to environmental influences that are detrimental to the organic electronics component. This is made possible by the use of so-called fusible alloys, i.e. low-melting point metallic alloys that combine a low melting point with a high tightness from moisture and oxidizing gases.

(57) Zusammenfassung: Hier wird erstmals eine Verkapselung für ein organischen Elektronikbauteil, insbesondere eine OLED vorgeschlagen, die sich durch einfache Beschichtungsmethoden oder Druckmethoden herstellen lässt und trotzdem eine hohe Dichtigkeit gegenüber (für das organische Elektronikbauteil) schädlichen Umwelteinflüsse hat. Dies ist möglich durch den Einsatz sogenannter fusible alloys, also niedrigschmelzender metallischer Legierungen, die einen niedrigen Schmelzpunkt mit der hohen Dichtheit gegenüber Feuchtigkeit und oxidierenden Gasen verbinden.

**WO 2004/066409 A1**

## Beschreibung

Verkapselung für ein organisches Elektronikbauteil und Herstellungsverfahren dazu

5

Die Erfindung betrifft eine Verkapselung für ein organisches Elektronikbauteil, insbesondere eine Verkapselung für eine organische Leuchtdiode (OLED).

10 Displays, die auf OLEDs basieren, sind seit 1987 bekannt. Verglichen mit den herkömmlichen Flüssigkristall-Displays bieten die OLEDs einige Vorteile, wie Eigenemission, niedriger Energieverbrauch, Kompaktheit und kurze Schaltzeiten.

15 Eine OLED ist im Prinzip aus organischen Filmen aufgebaut, die zwischen Elektroden angeordnet sind. Sobald Spannung an die Elektroden angelegt wird, wird Licht emittiert, weil sich Löcher mit Elektronen rekombinieren. Die dünnen organischen Schichten der OLED sind typischerweise auf einem Glassubstrat

20 angeordnet und mit einer weiteren Glas- oder Metallplatte verkapselt. In dem Bestreben flexible organische Displays herzustellen wird auch versucht, die starren Glas- oder Metallplatten durch solche aus Kunststoff zu ersetzen. Jedoch ist eine hermetische Abschottung der inneren Schichten einer 25 OLED vor Feuchtigkeit und Sauerstoff essentiell, deshalb ist es nicht leicht, Ersatz für die Werkstoffe Glas oder Metall zu finden.

30 Momentan werden mehrere Verkapselungstechniken angewendet, wobei Kunststoffverkapselungen mit einer aufgebrachten Schutzschicht eingesetzt werden. Auch werden Kunststoffschichten aus dielektrischen Schichten verwendet, die bis zu 1µm dick sind. Allerdings sind diese Verkapselungen nicht unbedingt als flexibel einzustufen.

35

Ein essentieller Punkt bei allen Verkapselungen ist die Dichtigkeit gegenüber Feuchtigkeit, insbesondere Wasser und oxi-

dierenden Gasen, insbesondere Sauerstoff. Organische Materialien haben in der Regel eine relativ hohe Durchlässigkeit für Feuchtigkeit, Metalle und technische Keramiken haben zwar eine hohe Dichtigkeit gegenüber diesen Umwelteinflüssen, jedoch ist es erstens schwierig einen metallischen Film über ein organisches Elektronikbauteil zu ziehen, ohne das Bauteil selbst zu beschädigen und zweitens haben herkömmliche Metallschichten, die über CVD oder ähnliches aufgebracht wurden, eine relativ hohe Anzahl an „pinholes“ durch die Feuchtigkeit und Sauerstoff durchdiffundieren können.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine gegen Feuchtigkeit und oxidierende Gase dichte Verkapselung für ein organisches Elektronikbauteil, insbesondere eine OLED zu schaffen, die unter normalen Prozessbedingungen aufgebracht werden kann und die biegsam ist, so dass sie für flexible Anwendungen geeignet ist.

Gegenstand der Erfindung ist eine Verkapselung für ein Elektronikbauteil, insbesondere für eine OLED, die im wesentlichen aus der Schmelze einer metallischen Legierung herstellbar ist. Außerdem ist Gegenstand der Erfindung ein Verfahren zur Herstellung einer Verkapselung für eine OLED durch Aufbringen der Schmelze einer metallischen Legierung.

25

Mit „im wesentlichen“ aus einer metallischen Legierung ist gemeint, dass der Legierung noch (übliche) Additive, wie Belegungsmittel, Haftvermittler oder ähnliches zugesetzt sein können.

30

Die sogenannten niedrigschmelzenden Legierungen sind beispielsweise die „fusible alloys“, also metallische Legierungen, die einen niedrigen Schmelzpunkt oder Schmelzbereich haben.

35

Mit Hilfe dieser Materialien können hermetisch dichte Verkapselungen für organische Elektronikbauteile, insbesondere

OLEDs, durch herkömmliche Beschichtungsmethoden wie beispielsweise Druckmethoden, „doctor-blading“, „spin coating“ oder „dip-coating“ geschaffen werden, weil die niedrig schmelzenden metallischen Legierungen, die „fusible alloys“

5 bei Temperaturen zwischen 30 und 200°C schmelzbar sind und daher wie Polymere verarbeitet werden können. So ist es möglich, eine homogene und weitflächige Beschichtung ebenso wie eine strukturierte Schicht herzustellen.

10 Nach einer bevorzugten Ausführungsform des Verfahrens wird die Schmelze, bevorzugt strukturiert, durch einen Druckprozess, wie Stempel- oder Tampondruck, Siebdruck, Tintenstrahldruck, Hoch- und/oder Tiefdruck, Schablonendruck, Flexodruck und sonstige aufgebracht.

15

Nach einer weiteren Ausführungsform des Verfahrens wird die Legierung des „fusible alloys“ mittels einer Prägetechnik oder wie ein Gießharz aufgebracht.

20 Ebenso gut kann die Schmelze auch durch Spin Coating, Eintauchen, Rakelverfahren etc. aufgebracht.

Die „fusible alloys“ sind ihrer Art nach bekannt, es handelt sich beispielweise um Legierungen, die ein „Eutektikum“ bilden, das heißt bei einer bestimmten prozentualen Mol-, Gewichts- oder Volumenverteilung der Komponenten in der Legierung sinkt der Schmelzpunkt der Legierung oder Mischung weit unter den der Einzelkomponenten. Die eutektischen Legierungen haben außerdem den Vorteil, dass sie einen definierten Schmelzpunkt haben im Gegensatz zu einem Schmelzbereich, der sich unter Umständen über 10°C oder mehr erstrecken kann.

35 Bevorzugt handelt es sich um eine Legierung, die im Bereich zwischen 30°C und 200°C, insbesondere bevorzugt unterhalb von 150°C, als Schmelze vorliegt.

Bestandteile dieser Legierungen können die folgenden Metalle sein: Wismut, Blei, Zinn, Cadmium, Indium, Quecksilber, Silber, wobei das „fusible alloy“ sich dadurch auszeichnet, dass sein Schmelzpunkt deutlich, also messbar in Grad Celsius, unter dem der Einzelbestandteile liegt.

Besonders vorteilhaft sind die gesundheitlich unbedenklichen „fusibile alloys“ oder Legierungen, also die, die mit wenig oder ohne Cadmium, Quecksilber und/oder Blei auskommen. Beispielsweise genannt seien folgende Legierungen: 57% (Gewichtsprozent) Wismut, 17% Zinn, 26% Indium (Schmelzpunkt 78°C); 48% Zinn, 52% Indium (Schmelzpunkt 118°C) oder 58% Wismut, 42% Zinn (Schmelzpunkt 138°C).

Ein großer Vorteil der Methode ist außerdem, dass diese Materialien einen homogenen Film ergeben mit einer niedrigen Fehlstellenrate im Gegensatz zu Filmen, die über physical vapour deposition (PVD) oder CVD hergestellt wurden. Herkömmliche Verkapselungen, die über CVD/PVD hergestellt wurden, haben eine hohe Fehlstellenrate oder viele „pinholes“, die ein Hauptgrund für mangelnde Dichtigkeit von metallischen/keramischen Verkapselungen ist.

Mit der erfindungsgemäßen Methode zur Herstellung von Verkapselungen konnten dünne Filme hergestellt werden, die eine Biegsamkeit zeigten, mit denen sie für flexible Anwendungen geeignet sind.

Nachdem die niedrigschmelzenden metallischen Legierungen elektrisch leitend sind, wird, nach einer Ausführungsform des Verfahrens, zwischen dem organischen Elektronikbauteil, insbesondere zwischen der OLED und der Verkapselung eine Isolatorschicht angebracht. Die isolierende Zwischenschicht kann beispielsweise eine organische Schicht sein oder eine keramische, wie aus SiO<sub>2</sub>. Die isolierende Zwischenschicht kann durch Verdampfen, Aufsputtern, Chemical Vapour Deposition

(CVD), „spin-coating“ oder mittels Drucktechniken aufgebracht werden.

Nach einer Ausführungsform des Verfahrens wird die Schmelze  
5 direkt auf das organische Elektronikbauteil, insbesondere die OLED aufgebracht, so dass sie auf dem Elektronikbauteil, vor- teilhafterweise kontrolliert, erstarrt. Dadurch werden Fehl-  
stellen und Pinholes am stärksten unterdrückt. Nur wegen des Schmelzbereichs bei niedrigen Temperaturen ist dieses Verfah-  
10 ren für organische Elektronikbauteile einsetzbar ohne diese zu beschädigen.

Diese Form der Verkapselung ist insbesondere für die flexible Anwendung (mit Plastikfolien oder dünnem Glas) geeignet, weil  
15 die erstarrten, also in fester Phase vorliegenden „fusible alloys“ Legierungen, bevorzugt in der Schichtdicke in der sie bei der Verkapselung vorliegen, biegsam sind.

Die Schichtdicken der Verkapselungen können zwischen 1 und  
20 700µm liegen. Bevorzugt handelt es sich um Schichtdicken zwischen 20 und 200 µm, insbesondere bevorzugt um Schichtdicken zwischen 30 und 70µm.

Außerdem sind die Haftungseigenschaften der Legierungen auf  
25 dem Substrat wie Glas und/oder organische Folien sehr günstig, so dass der Übergang von Verkapselung und Substrat auch relativ leicht dicht zu machen ist.

Die Verkapselung ist für alle organischen Elektronikbauteile,  
30 insbesondere für Passive Matrix Displays, flexible Lichtquellen und oder organische Solarzellen oder organische photovoltaische Zellen einsetzbar. Weitere Anwendungen sind flexible organische Detektoren und integrierte Schaltungen auf organischer Basis.

35

Beispielhaft wird die Verkapselung eines organischen Elektronikbauteils wie eines passiv matrix displays, einer Solarzel-

le oder einer flexiblen Lichtquelle (flexible light source) beschrieben:

Ein organisches Elektronikbauteil wird auf einem Glassubstrat  
5 aufgebaut. Darauf wird eine isolierende Zwischenschicht über ein Beschichtungsverfahren wie „spin-coating“ oder ähnliches aufgebracht. Darauf wiederum wird ein dünner Film, beispielsweise mit einer Dicke von 50 $\mu$ m, einer metallischen niedrigschmelzenden Legierung, beispielsweise 48% Zinn und 52% Indium, aufgebracht. Die Aufbringung kann, wegen des niedrigen Schmelzpunktes der Legierung, durch einfache Drucktechnik erfolgen.

Hier wird erstmals eine Verkapselung für ein organischen  
15 Elektronikbauteil, insbesondere eine OLED vorgeschlagen, die sich durch einfache Beschichtungsmethoden oder Druckmethoden herstellen lässt und trotzdem eine hohe Dichtigkeit gegenüber (für das organische Elektronikbauteil) schädlichen Umwelteinflüsse hat. Dies ist möglich durch den Einsatz sogenannter  
20 fusible alloys, also niedrigschmelzender metallischer Legierungen, die einen niedrigen Schmelzpunkt mit der hohen Dichtigkeit gegenüber Feuchtigkeit und oxidierenden Gasen verbinden.

## Patentansprüche

1. Verkapselung für ein organisches Elektronikbauteil, die im wesentlichen aus einer Schmelze einer metallischen Legierung  
5 gefertigt ist.
2. Verkapselung nach Anspruch 1, wobei die Legierung in einem Temperaturbereich von 30 bis 200°C als Schmelze vorliegt.
- 10 3. Verkapselung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei die metallische Legierung in erstarrter Form dicht gegenüber Feuchtigkeit und/oder oxidierenden Gasen ist.
- 15 4. Verkapselung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Legierung zumindest ein Metall, ausgewählt aus der Gruppe folgender Metalle umfasst: Cadmium, Zinn, Wismut, Blei, Indium, Quecksilber und/oder Silber.
- 20 5. Verkapselung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Dicke der Verkapselungsschicht zwischen 1 und 700µm beträgt.
- 25 6. Verfahren zur Verkapselung eines Elektronikbauteils durch Aufbringen der Schmelze einer metallischen Legierung.
7. Verfahren nach Anspruch 6, wobei die Aufbringung der Schmelze durch einen Druckprozess erfolgt.
- 30 8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, wobei die Schmelze auf dem organischen Elektronikbauteil erstarrt.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 8, wobei vor der Verkapselung noch eine isolierende Zwischenschicht auf das organische Elektronikbauteil aufgebracht wird.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/000429

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 H01L51/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 H01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EP0-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 97/46052 A (PHILIPS ELECTRONICS NV ;UNIAX CORP (US)) 4 December 1997 (1997-12-04) page 2, line 21 - line 34 page 3, line 1 - line 2 page 4, line 4 - line 34 page 6, line 20 - line 24 page 9, line 1 - line 13 page 10, line 12 - line 17	1-6,8
Y	US 2002/079832 A1 (DUINEVELD PAULUS CORNELIS ET AL) 27 June 2002 (2002-06-27) page 5, paragraph 72	7,9
Y	WO 01/78151 A (ROCKWELL TECHNOLOGIES LLC) 18 October 2001 (2001-10-18) page 23, line 10-17; figure 7	7
		9

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority, claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed Invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed Invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

18 May 2004

28/05/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patenttaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Faou, M

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International Application No PCT/EP2004/000429
---

Patent document cited in search report	Publication date		Patent family member(s)	Publication date
WO 9746052	A 04-12-1997		DE 69707233 D1 DE 69707233 T2 EP 0842592 A1 WO 9746052 A1 JP 11510647 T US 6160346 A	15-11-2001 11-07-2002 20-05-1998 04-12-1997 14-09-1999 12-12-2000
US 2002079832	A1 27-06-2002		CN 1426606 T EP 1346420 A1 WO 02052660 A1 TW 533446 B	25-06-2003 24-09-2003 04-07-2002 21-05-2003
WO 0178151	A 18-10-2001		US 6602395 B1 WO 0178151 A2	05-08-2003 18-10-2001

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/000429

A. KLASSEFIZIERTUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 H01L51/20

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBiete

Recherchierte Mindestprästoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 H01L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprästoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)  
EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 97/46052 A (PHILIPS ELECTRONICS NV ;UNIAX CORP (US)) 4. Dezember 1997 (1997-12-04) Seite 2, Zeile 21 – Zeile 34 Seite 3, Zeile 1 – Zeile 2 Seite 4, Zeile 4 – Zeile 34 Seite 6, Zeile 20 – Zeile 24 Seite 9, Zeile 1 – Zeile 13 Seite 10, Zeile 12 – Zeile 17	1-6, 8
Y	---	7, 9
Y	US 2002/079832 A1 (DUINEVELD PAULUS CORNELIS ET AL) 27. Juni 2002 (2002-06-27) Seite 5, Absatz 72	7
	---	-/-

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
  - "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
  - "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
  - "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
  - "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
  - "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- "\*&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

18. Mai 2004

28/05/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Faou, M

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/000429

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 01/78151 A (ROCKWELL TECHNOLOGIES LLC) 18. Oktober 2001 (2001-10-18) Seite 23, Zeile 10-17; Abbildung 7	9

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/000429

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 9746052	A	04-12-1997	DE	69707233 D1		15-11-2001
			DE	69707233 T2		11-07-2002
			EP	0842592 A1		20-05-1998
			WO	9746052 A1		04-12-1997
			JP	11510647 T		14-09-1999
			US	6160346 A		12-12-2000
US 2002079832	A1	27-06-2002	CN	1426606 T		25-06-2003
			EP	1346420 A1		24-09-2003
			WO	02052660 A1		04-07-2002
			TW	533446 B		21-05-2003
WO 0178151	A	18-10-2001	US	6602395 B1		05-08-2003
			WO	0178151 A2		18-10-2001